

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-024686

(43)Date of publication of application : 27.01.1998

(51)Int.Cl.

B42D 15/10  
G06K 19/077

(21)Application number : 08-180804 (71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

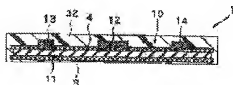
(22)Date of filing : 10.07.1996 (72)Inventor : OZAKI KATSUMI

## (54) IC MODULE PACKAGE AND IC CARD

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent torsion as little as possible by arranging or blending reinforcement material whose linear expansion coefficient is low into/with sealing resin.

SOLUTION: The IC module 10 is constituted by fitting an IC chip 12 and capacitors 13, 14 to a substrate 11 consisting of glass cloth base material and epoxy resin and forming an antenna coil 15 by photolithography. In this case, glass cloth used as a first reinforcing fiber 3 is buried into sealing resin 32 in a state in which glass cloth is laminated in the rear side of the substrate 11. Further, glass cloth used as a second reinforcing fiber 4 is bored to pass the projecting parts of the IC chip 12 and capacitors 13, 14 which are projected from the substrate 11. The glass cloth for the second reinforcing fiber 4 is buried into sealing resin 32 in a state in which glass cloth is laminated on the surface side of the substrate 11. Therefore, the linear expansion coefficient of sealing resin 32 is lowered. Difference of linear expansion coefficients of the IC module 10 and sealing resin 32 burying the IC module is made little. Torsion caused by the difference of the linear expansion coefficients is made difficult to be generated.



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-24686

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月27日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 2 D 15/10	5 2 1		B 4 2 D 15/10	5 2 1
G 0 6 K 19/07			G 0 6 K 19/00	K

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-180804

(22) 出願日 平成 8 年 (1996) 7 月 10 日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号

(72) 発明者 尾崎 勝美

東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号

大日本印刷株式会社内

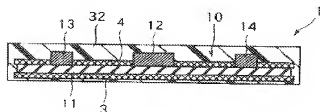
(74) 代理人 弁理士 佐藤 隆久

(54) 【発明の名称】 ICモジュールパッケージ及びICカード

(57) 【要約】

【課題】 捻りを可及的に防止することができるICモジュールパッケージ及びそれを組み込んだICカードを提供する。

【解決手段】 ICチップ12などを基板11に装着したICモジュール10を樹脂32で封止してなるICモジュールパッケージにおいて、封止樹脂32内に弾力張力の低い補強材3、4を配置するか、又は封止樹脂中に配合する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ICチップなどを基板に装着したICモジュールを樹脂で封止してなるICモジュールパッケージにおいて、

該封止樹脂内に導熱率の低い補強材を配置又は配合してなることを特徴とするICモジュールパッケージ。

【請求項2】 繊維状の補強材をICモジュールに接着配置した請求項1記載のICモジュールパッケージ。

【請求項3】 上記補強材の線膨張率が上記基板を構成する基材の線膨張率と近接している請求項1又は2記載のICモジュールパッケージ。

【請求項4】 請求項1乃至3いずれか記載のICモジュールパッケージを組み込んだICカード。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、捻れなどの変形を防止したICモジュールパッケージ及びそれを組み込んだICカードに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、外部装置とカード本体内に設けたループアンテナを介して送受信を行う非接触型ICカードがICカードの主流になってきている。この非接触型ICカードは、例えば図4の断面図に示すように、ICチップ12、コンデンサ13、14、ループアンテナ等を基板11に組み込んだICモジュール10をエポキシ樹脂などで封止したICモジュールパッケージ40を、ICモジュールパッケージと同厚の中間シート41の打ち抜き孔に装着し、そのシート41の両面をコアシート42a、42bやオーバーシート43a、43b等で熱プレスラミネート加工してICカード化したものが一般的である。

【0003】 ICモジュールパッケージを製造する工程と、このICモジュールパッケージをカード化する工程について簡単に説明する。まず、図5(a-1)の斜視図、同図のA-A'線に沿った断面図の(a-2)に示すようなICモジュールを用意する。このICモジュール10は、例えば、ガラス布基材エポキシ樹脂板で構成される基板11にICチップ12、コンデンサ13、14が装着され、基板11の両面にエポキシ樹脂が塗布されて形成されたループアンテナ15が設けられている構造を有する。基板11の寸法は、例えば80×48×0.2mmである。ICチップの厚さは約0.7mm程度である。従って、ICモジュールの全体の厚さは約0.9mmである。

【0004】 このようなICモジュール10を、図5(b)に示すように、スパーサー22で一定の間隔に保たれた上板23と底板21とで構成される型20に入れて直状エポキシ樹脂31で封止加工する。次に、上板23と底板21、スパーサー22を取り除いてエポキシ樹脂で埋め込まれた図5(c)に示すような薄板状の非接

2

触ICモジュールパッケージ40を取り出す。このICモジュールパッケージの寸法は、例えば82×50×1.0mmである。

【0005】 一方、図5(d)に示すように、非接触ICモジュールパッケージ40と同じ厚さの樹脂シートを非接触ICモジュールと同寸法で打ち抜き、打ち抜き部41aを設けた中間シート41を用意する。そして、図6(e)に示すように、中間シート41の打ち抜き部41aにICモジュールパッケージ40を装着し、ICモジュールパッケージ40を装着した中間シートの上下両面にポリ塩化ビニル製のコアシート42a、42bとオーバーシート43a、43bとをそれぞれ重ね、ヒートプレスを行い、これらを熱融着する。

【0006】 次に、図6(f)に示すように、カードサイズに打ち抜き加工を行って、図4に示したようなICカードを製造することができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記ICモジュールパッケージの寸法は、例えば82×50×1.0mmの薄板状であり、内部に複雑な形状の非接触ICモジュール10が封入されている構造を有する。非接触ICモジュールの線膨張率は16(ppm/℃)程度であるのに対し、これを封止するエポキシ樹脂の線膨張率は60(1/℃)程度である。このようにパッケージで使用するエポキシ樹脂と非接触ICモジュールの線膨張率の差が大きいため、型から取り出したICモジュールパッケージには、捻れが生じることが認められる。捻れが生じたICモジュールパッケージを使用して製造した非接触型ICカードにも同様な捻れが生じることが認められる。

【0008】 捻れが生じたICカードは、外観が悪く、商品価値が低下してしまう。そのため、捻れが生じないICモジュールパッケージが要望されていた。本発明は、上記要望に鑑みながら、捻りを可及的に防止することができるICモジュールパッケージ及びそれを組み込んだICカードを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するため、ICチップなどを基板に装着したICモジュールを樹脂で封止してなるICモジュールパッケージにおいて、該封止樹脂内に導熱率の低い補強材を配置又は配合してなることを特徴とするICモジュールパッケージを提供する。

【0010】 また、本発明は、上記目的を達成するため、かかるICモジュールパッケージを組み込んだICカードを提供する。本発明のICモジュールパッケージは、ICモジュールを封止する一般に線膨張率の大きい封止樹脂中に、線膨張率の低い補強材が、例えばICモジュールに隣接するように配置されている。又は封止

樹脂中に補強材が配合されている。そのため、封止樹脂の線膨張率を低くても、ICモジュールとこれを埋める封止樹脂との線膨張率の差が少なくなり、線膨張率の差に起因する捻れが生じ難くなる。

【0011】かかるICモジュールパッケージを内蔵するICカードは、捻れが生じないICモジュールパッケージを有するので、ICモジュールパッケージに起因する捻れが生じず、外観が良好である。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明するが、本発明は下記の実施の形態に限定されるものではない。本発明のICモジュールパッケージは、ICモジュールを封止する樹脂中に線膨張率の低い補強材を用いて配置又は配合したものである。補強材として繊維材を配置した例を図1に示す。

【0013】このICモジュールパッケージ1は、全体に薄板状で、その寸法は、ICカードに用いる場合は、例えば $82 \times 50 \times 1\text{mm}$ の略寸法である。ICモジュールパッケージ1は、封止樹脂32で被覆され、その内部に、ICモジュール10と、補強材として2枚の第1補強繊維3と第2補強繊維4が配置されている。

【0014】ICモジュール10は、図5に示したように、例えばガラス布基材エポキシ樹脂で構成される基板11にICチップ12、コンデンサ13、14が装着され、ファトリソグラフィによりアンテナコイル15が形成されている。また、繊維材は、基板11の裏面（ICチップなどが装着されている面の反対面）に、第1補強繊維として、例えば厚さ0.1mmで幅と長さが基板11とほぼ等しいガラスクロス3が基板11に積層されているような状態で樹脂32中に埋め込まれている。基板11の裏面には、第2補強繊維として、ICチップ12やコンデンサ13、14等の基板から突出した凸部を通す孔がけられた例えば厚さが0.2mmで幅と長さが基板とほぼ等しいガラスクロス4が、基板11と積層されているような状態で樹脂32中に埋め込まれている。

【0015】この場合、封止樹脂としては、一般的なエポキシ樹脂の他、シリコン系樹脂、ウレタン樹脂、ポリイミド、液晶ポリマー等の熱硬化性又は常温硬化性の樹脂、あるいは硬化性エポキシ樹脂などの熱可塑性樹脂の樹脂等を用いることができるが、これに限られるものではない。また、非接触型ICカードに用いるICモジュール10としては、ICチップ、コンデンサ、コイル等を基板11に装着したものが一般的である。ICモジュールに用いる基板としては、例えばエポキシ樹脂をガラスクロスやアラミド系不織布等に含浸したものが挙げられ、これらの線膨張率は $8 \sim 16\text{ppm}/^\circ\text{C}$ 程度である。これに対してエポキシ樹脂の線膨張率は $60^\circ\text{C}$ 程度である。

【0016】また、本発明の特徴である補強材として、例えばガラス繊維、カーボン繊維、多孔質セラミッ

ク等の無機系のもの、パラミド系不織布、アラミド繊維等の有機系繊維等の繊維状の補強剤で、ICモジュールに積層する形態で補強するものが例示できる。あるいは、カーボンファイバー、ガラスファイバー、各種のワイスカー、薄片状のマイカ等のICモジュールを埋める樹脂中に配合して封止樹脂を補強するものが挙げられる。本発明では、これらの何れでも良い。補強剤の線膨張率は、低いことが必要であり、具体的には、封止樹脂32の線膨張率よりも、基板11を構成する基材（例えば、ガラス繊維）やICチップなどの線膨張率と近似しているものが好ましく、線膨張率は、 $0.1 \sim 20\text{ppm}/^\circ\text{C}$ 程度が好ましいが、これに限られるものではない。例えば、好ましい補強材であるガラスクロスの線膨張率は約 $6\text{ppm}/^\circ\text{C}$ である。

【0017】補強材の繊維形態としては、上記のように繊維状のものの場合、ICモジュール10に積層する状態で封止樹脂32中に埋設する。この場合の繊維状補強材の厚さは、図1の第1補強繊維3のように単にICモジュールパッケージの中に埋設する場合は、厚み方向におけるICモジュール10の厚さと同じICモジュールパッケージ1の厚さの差に制限されるが、例えば、 $0.1 \sim 0.5\text{mm}$ 程度である。また、図1の第2補強繊維4のように、ICモジュール10の表面に装着されているICチップ12等の凸部分をくり抜いて基板に密着できるように加工をすれば、例えばICチップの厚さの0.7mm程度の厚さの補強繊維を用いることも可能である。補強繊維の大きさは、ICモジュールパッケージの基板とほぼ同じ大きさとするのが好ましい。

【0018】また、封止樹脂中に補強材を配合する場合、硬化性の液状樹脂中に予め混合してICモジュールを封止することにより、封止樹脂中に補強剤を配合することができる。この場合、補強材の配合量は、例えば $10 \sim 50$ 質量％程度である。図1に示したようなICモジュールパッケージ1は、通常のICモジュールパッケージに第1補強繊維3と第2補強繊維4が、ICモジュール10の基板11に積層されたような状態で配置されて封止樹脂32中に埋設されているので、封止樹脂32の線膨張率が、補強繊維3、4で補強されて補強繊維の線膨張率に近くなるため、封止樹脂32とICモジュール10の線膨張率の差が少なくなると、線膨張率の差に起因する捻れが生じ難くなる。

【0019】図1に示したようなICモジュールパッケージ1は、補強剤を配置又は配合する工程を除いて、上述した従来のICモジュールパッケージの製造工程と同様の工程で製造することができる。即ち、図5（a-1）、（a-2）に示すような例えば非接触型ICカードに用いるICモジュール10を用意する。このICモジュール10は、例えば、ガラス布基材エポキシ樹脂板で構成される基板11にICチップ12、コンデンサ13、14が装着され、基板11にリソグラフィと

エッチングにより形成されたルーブアンテナ15が設けられている構造を有する。基板11の寸法は、例えば $80 \times 48 \times 0.2$  mmであり、ICチップ12の厚さは約0.7 mm程度である。従って、ICモジュール10の全体の厚さは約0.9 mmである。

【0020】このようなICモジュール10を、図3に示すように、スペーサで一定の間隔に保たれた板と板とで構成される型20に入れて樹脂で封止する。まず、表面が平滑な金属などの基板21の上に所定寸法のスペーサ22を置き、その内部に例えばエポキシ樹脂30を薄く塗布する。その上に、例えば厚さが0.1 mmの第1のガラスクロス（例えば日東防（株）製のサーフェスマットMF30P）を敷き、更にその上に非接触ICモジュール10を載置する。そして、予めICモジュールの凸部に対応する部分に打ち抜きなどの方法で孔を開けた例えば厚さが0.2 mmの第2のガラスクロス（例えば日東防（株）製のサーフェスマットMF30P）をICモジュール10の基板11に接合するような状態でICモジュール10にはめ込む。その後、例えば液状エポキシ樹脂（例えば、長瀬チバ（株）製のNo. 5）31を注入してスペーサ内を空隙部を埋め、その上に表面が平滑な金属などの上板23を置いて加圧し、スペーサ内への空気をエポキシ樹脂31を硬化させる。加熱硬化条件は、例えば150℃で3分である。

【0021】次に、上板23と基板21、スペーサ22を取り除き、図1に示したような硬化したエポキシ樹脂32で埋め込まれた薄板状の非接触ICモジュールパッケージ1を取り出す。このICモジュールの寸法は、例えば $82 \times 50 \times 1.0$  mmであり、縦横寸法は、カードサイズより小さい。

【0022】以上の工程では、本発明のICモジュールパッケージを製造する場合、注型加工を行う際に、2枚の補強繊維を配置するだけでよいので、製造工程が複雑になることはない。また、上記例では、補強繊維を2枚使用しているが、いずれか一方のみでも良く、あるいは3枚以上の補強繊維を用いても良い。補強剤を封止樹脂中に配合する場合は、上記図3に示した注型加工を行う液状樹脂に代えて所定の補強剤を配合した例えば液状エポキシ樹脂を用いるだけでよい。

【0023】図1に示すようなICモジュールパッケージは、例えば図2に示すように、カード基材の中に組み込んで非接触型ICカードを構成することができる。即ち、図5（d）に示したように、非接触ICモジュールパッケージ1と同じ厚さで、縦横寸法がカードサイズより大きな、例えば塩化ビニル樹脂製の樹脂シートに、非接触ICモジュールパッケージ1と略同寸法の打ち抜き孔を穿設し、打ち抜き部41aを設けた中間シート41を用意する。

【0024】そして、図6（e）に示すように、中間シート41の打ち抜き部41aにICモジュールパッケージ1を装着し、ICモジュールパッケージ1を装着した中間シート41の上下両面に中間シート41と同寸法のポリ塩化ビニル製のコアシート（例えば、太平洋化学（株）製の耐熱コアIN828）42a、42bと塩化ビニル樹脂製のオーバースシート（例えば、太平洋化学（株）製のM1065）43a、43bとをそれぞれ重ね、ヒートプレスを行い、これらを熱融着する。ヒートプレスの条件は、例えば150℃で10分、25 kg/cm<sup>2</sup>である。

【0025】次いで、図6（f）に示すように、カードサイズに打ち抜き加工を行って、図2に示したようなICカード2を製造することができる。カードの寸法は、例えば $85.6 \times 54 \times 1.4$  mmである。このICカード2は、内蔵するICモジュールパッケージが図1に示したものと異なり、第2補強繊維4がICモジュール10の上に乗った状態で封止樹脂32中に埋設されている。注型加工する際に、ICモジュール10と上型23との間に余裕があれば、かかる形態も可能である。

【0026】このようなICカード2は、捻りが生じないICモジュールパッケージ1を内蔵しているから、捻り等の外観不良がなく、外観品質に優れ、商品価値が高いICカードである。

【0027】

【発明の効果】本発明のICモジュールパッケージは、補強材を封止樹脂中に配置又は混合しているから捻りが生じ難い。本発明のICカードは、かかるICモジュールパッケージを内蔵しているので、捻りの外観不良が生じ難く、高品質である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のICモジュールパッケージの一形態を示す断面図である。

【図2】本発明のICカードの一形態を示す断面図である。

【図3】ICモジュールを樹脂で封止する工程を示す断面図である。

【図4】従来のICカードの一形態を示す断面図である。

【図5】（a）～（d）は、従来のICカードの製造工程を示すもので、（a）が斜視図であることを除き、その他は断面図である。

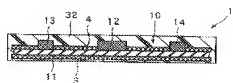
【図6】（e）は、ICモジュールパッケージに樹脂シートを積層してICカードを製造する工程を示す断面図である。

【符号の説明】

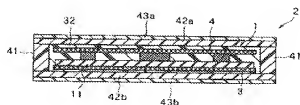
1…ICモジュールパッケージ、2…ICカード、3…第1補強繊維、4…第2補強繊維、10…ICモジュール、11…基板、12…ICチップ、13、14…コアシート、32…封止樹脂、41…中間シート、42a、

42b…フアシート、43a、43b…オーバーシート。

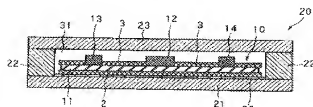
【図1】



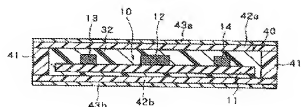
【図2】



【図3】

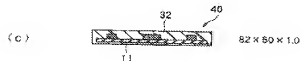
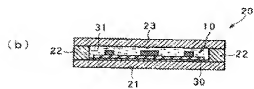
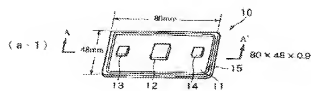


【図4】



85.6 × 54 × 1.4

【図5】



【図6】

